

**Biofarmasi** 1 (1): 7-12, Pebruari 2003, ISSN: 1693-2242  
© 2003 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta.

## **Sifat Fisik dan Kandungan NaCl Urin Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Jantan setelah Pemberian Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) secara Oral**

***Physical characteristics and NaCl content of urine white male rat (*Rattus norvegicus* L.) after orally intakes of cogon grass rhizome (*Imperata cylindrica* L.) extract***

**SURATMAN, SHANTI LISTYAWATI\*, SUTARNO**

Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta 57126.

\* Korespondensi: shant\_l@mipa.uns.ac.id. Tel./Faks. +6271-663375.

Diterima: 11 Agustus 2002. Disetujui: 15 Pebruari 2003.

---

**Abstract.** The aims of this research were to find out the effects of orally intakes of cogon grass rhizome (*Imperata cylindrica* L.) extract on physical characteristics and NaCl content of urine, and the dosage of the extract that able to significantly change the physical characteristics and the content of NaCl on the urine white males rat (*Rattus norvegicus* L.). Complete Randomized Design with six groups and five replications to each group was used in this study. The treatment applied for those groups were: aquadest 2 ml/200 g BW, HCT 0,32 mg/200 g BW, CMC 2% 2 ml/200 g BW, the cogon grass rhizome extract 5 mg/200 g BW, the cogon grass rhizome extract 10 mg/200 g BW and the cogon grass rhizome extract 20 mg/200 g BW for groups I to VI respectively. The parameters used for the physical characteristics of the urine were volume, color, clearness, pH, density and urine sediments. Analysis of NaCl content was done by Fantus method. Data collected were then analyzed using ANOVA and continued with DMRT test at the level of 5% significance. The result showed that orally intakes of cogon grass rhizome extract at all level dosages (5 mg/200 g BW, 10 mg/200 g BW and 20 mg/200 g BW) were significantly increased the volume of urine and reduced of NaCl content, but no effect on pH and density of the urine. Orally intakes of cogon grass rhizome extract have also resulted in changing of color, clearness and amount of urine sediment components.

**Key words:** Cogon grass, rhizome extract, male rat, urine, physical properties, NaCl.

---

### **PENDAHULUAN**

Krisis ekonomi berkepanjangan yang dialami bangsa Indonesia sejak tahun 1997 berdampak negatif pada setiap bidang kehidupan masyarakat, khususnya kesehatan, dimana kualitas kesehatan masyarakat cenderung menurun akibat tingginya harga obat-obatan modern yang hampir seluruh bahan bakunya merupakan bahan impor. Hal ini mendorong masyarakat kembali berpaling pada pengobatan tradisional atau alternatif. Pada saat ini, berbagai jenis produk obat tradisional baik konvensional (produk yang terdiri dari satu atau beberapa bahan obat, diolah dan dikemas secara tradisional dalam bentuk serbuk), maupun fitofarmaka (produk yang telah diproses dengan teknologi sederhana hingga berbentuk infus, dekokta, dan ekstrak) telah dipasarkan dan beredar luas di masyarakat. Sehingga penelitian bahan obat tradisional banyak dikembangkan oleh lembaga pemerintah dan profesi untuk menggali potensi sumber daya alam, terutama sumber daya nabati Indonesia yang dikenal kaya akan keanekaragaman hayati (Loedin, 1999; Soedarso, 1999; Sidik, 1999).

Ilalang atau alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) merupakan salah satu gulma utama dalam dunia pertanian. Pemberantasan gulma ini tidak mudah

karena pertumbuhan yang relatif cepat dan adanya rimpang di dalam tanah sebagai sumber bibit tanaman baru (Atjung, 1982). Di balik sifatnya yang merugikan tersebut, sebagian masyarakat memanfaatkan bagian rimpang tanaman ini untuk bahan obat tradisional (Soerjani, 1970). Sehingga pada saat ini rimpang alang-alang dijual di berbagai pasar swalayan dalam kemasan ikatan kecil seberat 100 g (Chairul, 2000). Rimpang alang-alang berbentuk bulat, panjang, halus, mirip batang bambu kecil, warna putih kekuningan, rasa sedikit manis, dan bersih (Nugroho dkk., 1997).

Air rebusan rimpang alang-alang dapat memperbaiki kerja ginjal yang terganggu, menurunkan suhu badan akibat sakit, menanggulangi gangguan infeksi pada ginjal, serta sebagai obat diuretik (Nugroho dkk., 1997). Menurut Wijayakusuma dan Dalimarta (1997) air rebusan rimpang alang-alang digunakan untuk obat anti hipertensi melalui efek diuretiknya. Adanya manitol, glukosa, dan sukrosa dapat menyebabkan diuresis. Menurut Katzung (1995), apabila sejumlah besar zat tersebut berada dalam tubulus ginjal, maka reabsorpsi air akan terhambat. Tanzil (1992) menyatakan bahwa diuretik adalah obat yang dapat meningkatkan produksi urin dan garam natrium, dan natrium dikeluarkan bersama klorida dalam bentuk NaCl.

Efek utama diuretik adalah mengurangi reabsorpsi natrium dan klorida serta air pada tubuli ginjal, sehingga meningkatkan kandungan NaCl dan volume urin.

Penelitian efek diuretik suatu bahan dapat dilakukan dengan menggunakan hewan percobaan, terutama tikus (*Rattus norvegicus* L.) (Domer, 1971). Berdasarkan penelitian Chairul (2000), pemberian ekstrak rimpang alang-alang dengan dosis 10 mg/200 g bb pada tikus putih jantan dapat memberikan efek antipiretik yang setara dengan pemberian parasetamol 40 mg/200 g bb. Hal ini diduga akibat adanya efek diuretik dari unsur-unsur makro terutama kalium ( $K^+$ ) dan senyawa-senyawa gula (glukosa, sukrosa, dan manitol) yang terkandung di dalamnya.

Untuk meningkatkan pelayanan kesehatan dan pemerataan penggunaan obat-obatan tradisional maka perlu dijelaskan manfaatnya secara ilmiah (Dzulkarnaen, 1989). Dalam pengobatan tradisional, rimpang alang-alang telah digunakan sebagai obat diuretik. Penelitian eksperimental ini bertujuan membuktikan sejauh mana pengaruh dan efektivitas rimpang alang-alang sebagai obat diuretik.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Mei 2002 di Unit Pengembangan Hewan Percobaan (UPHP) UGM Yogyakarta dan Sub Lab Biologi Laboratorium Pusat MIPA UNS Surakarta.

### Bahan dan alat

Material penelitian berupa rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) diperoleh dari pasar swalayan "Hero" di Surakarta, sedangkan etanol diperoleh dari Sub. Lab Biologi Laboratorium Pusat MIPA UNS Surakarta. Carboxymethylcellulose (CMC) 2% digunakan sebagai kontrol ekstrak yang juga berfungsi sebagai pelarut ekstrak rimpang alang-alang, sedangkan hidrochlorotiazid (HCT) digunakan sebagai diuretik pembanding. Bahan yang digunakan untuk analisis sifat fisik dan kandungan NaCl urin meliputi akuades, larutan kalium chromat 20%, dan larutan perak nitrat ( $AgNO_3$ ) 2,9%.

Alat-alat yang digunakan yaitu timbangan analitik, pisau, corong, blender, gelas ukur, pipet ukur, oven, kertas saring, *magnetic stirrer*, *hot plate*, desikator *rotary evaporator* (*vacuum evaporator*), kandang metabolik, *canule*, *centrifuge*, lemari es, tabung reaksi, tabung *effendorf*, pipet tetes, labu Erlenmeyer, gelas piala, pH meter, kantung plastik, botol plastik, gelas ukur, mikroskop, gelas obyek, gelas penutup dan kertas saring.

### Cara kerja

**Persiapan hewan percobaan.** Sebelum digunakan untuk percobaan, tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) jantan diadaptasikan terlebih dahulu selama 7 hari dalam kandang metabolik dengan

tujuan untuk membiasakan terhadap lingkungan dan perlakuan baru yang akan diberikan.

### Persiapan simplisia dan pembuatan ekstrak.

Rimpang alang-alang dibersihkan dan dimasukkan ke dalam oven bersuhu 37-40°C sampai kering. Setelah kering, rimpang tersebut dipotong kecil-kecil dan digiling dengan menggunakan blender hingga diperoleh serbuk halus. Serbuk halus kemudian dimaserasi dengan alkohol 96% selama 24 jam. Setelah itu filtratnya disaring hingga tetes terakhir dan dipekatkan dengan *vacuum evaporator/rotary evaporator* pada suhu 50-60°C hingga diperoleh ekstrak lembek yang kemudian dikeringkan dalam desikator (Chairul, 2000).

**Pembuatan larutan percobaan.** Ekstrak kasar rimpang alang-alang dibuat larutan percobaan dengan dosis bervariasi menurut Chairul (2000) yaitu 5 mg/200 g bb, 10 mg/200 g bb dan 20 mg/200 g bb dalam bentuk suspensi dengan menggunakan CMC 2% sebanyak 2 ml/200 g bb. Menurut Chairul (2000), larutan CMC 2% ini dibuat dengan melarutkan 2 gram CMC dalam akuades hingga mengembang dan digerus hingga homogen dan ditambahkan air suling hingga volume 100 ml. Menurut Hamzah dkk. (1993), larutan HCT dibuat dengan melarutkan 0,32 mg HCT/200 g bb ke dalam akuades sebanyak 2 ml/200 g bb.

**Perlakuan terhadap hewan percobaan.** Dalam penelitian ini, digunakan tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) jantan sebanyak 30 ekor yang terbagi dalam 6 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor. Percobaan diuretik dilakukan dengan cara Taylor dan Topliss dalam Hamzah dkk. (1993) dan hewan percobaan dipuaskan terlebih dahulu selama 16 jam sebelum perlakuan dengan tetap memberikan minum secara *ad libitum*, kemudian setiap kelompok mendapat perlakuan sebagai berikut:

- I Akuades 2 ml/200 g bb sebagai kontrol
- II Larutan HCT 0,32 mg/200 g bb
- III Larutan CMC 2% 2 ml/200 g bb
- IV Ekstrak rimpang alang-alang 5 mg/200 g bb
- V Ekstrak rimpang alang-alang 10 mg/200 g bb
- VI Ekstrak rimpang alang-alang 20 mg/200 g bb

**Pengumpulan sampel urin.** Sampel urin dikumpulkan setiap 2 jam sekali selama 8 kali pengambilan, yaitu pada jam ke-0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, dan 14. Sampel urin yang terkumpul kemudian dianalisis sifat fisik dan kandungan NaCl-nya.

**Analisis sifat fisik urin.** Urin ditampung dengan plastik di bawah kandang metabolik kemudian dipindahkan ke dalam gelas ukur untuk mengetahui volumenya. Warna dan kejernihan urin dapat diuji dengan cahaya tembus yang dapat dilakukan dengan mengisi  $\frac{3}{4}$  tabung reaksi dan ditinjau dalam sikap serong (Gandasoebrata, 1992). Warna dan kejernihan urin diuji sewaktu urin dalam keadaan segar sedangkan penetapan pH urin menggunakan pH meter. Menurut Gandasoebrata (1992) untuk penetapan pH ini, urin harus benar-benar segar atau diawetkan supaya jangan terjadi

amonia oleh perombakan ureum. Penetapan berat jenis urin dilakukan dengan metode penimbangan karena sampel urin yang terlalu sedikit (Dawiesah, 1989).

Pada pemeriksaan sedimen, 0,5-1,0 ml sampel urin dimasukkan ke dalam tabung *effendorf* dan dipusingkan dengan *centrifuge* selama 5 menit pada kecepatan 1500-2000 rpm kemudian dengan menggunakan pipet, dua tetes dari sedimen ditaruh terpisah di atas sebuah kaca obyek dan ditutup dengan kaca penutup pada masing-masing tetes sedimen tersebut. Kondensor mikroskop diturunkan atau cukup dengan dikecilkan untuk memeriksa sedimen itu dengan menggunakan lensa obyektif kecil (10 x) yang kemudian dilanjutkan dengan lensa obyektif besar (40 x) (Gandasoebrata, 1992).

**Analisis kandungan NaCl urin.** Penetapan jumlah natrium dan klorida dalam bentuk NaCl secara cepat dilakukan menurut metode Fantus. Menurut Gandasoebrata (1992) pada cara ini dilakukan titrasi memakai perak nitrat dengan ion chromat sebagai indikatornya. Perhitungan: Jumlah tetes larutan perak nitrat yang dipakai untuk titrasi sama dengan jumlah gram NaCl per liter urin.

#### Analisis data

Dalam penelitian ini digunakan rancangan percobaan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan enam macam perlakuan dengan lima kali ulangan pada masing-masing perlakuan. Data yang diperoleh dari pengamatan dianalisis dengan menggunakan Anava (Analisis sidik ragam) yang kemudian dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf signifikansi 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Analisis sifat fisik urin

##### Volume urin

Pengukuran jumlah urin bermanfaat untuk ikut menentukan adanya gangguan faal ginjal dan kelainan dalam keseimbangan cairan tubuh (Gandasoebrata, 1992). Volume urin berkaitan erat dengan penggunaan diuretik karena dapat menyebabkan terjadinya diuresis. Menurut Siswandono dan Soekardjo (1995) diuretik adalah senyawa atau obat yang dapat meningkatkan volume urin. Istilah diuresis sendiri mempunyai dua pengertian, pertama menunjukkan adanya penambahan volume urin yang diproduksi dan yang kedua menunjukkan jumlah pengeluaran zat-zat terlarut dalam urin.

Berdasarkan analisis sidik ragam ternyata perlakuan pemberian akuades 2 ml/200 g bb dan CMC 2% 2 ml/200 g bb berpengaruh secara tidak nyata terhadap perubahan rerata volume urin tikus putih jantan sedangkan pemberian diuretik HCT 0,32 mg/200 g bb dan ekstrak rimpang alang-alang pada berbagai tingkat dosis (5 mg/200 g bb, 10 mg/200 g bb dan 20 mg/200 g bb) berpengaruh secara nyata terhadap perubahan rerata volume urin. Secara umum, pemberian diuretik HCT dan ekstrak rimpang alang-alang pada berbagai tingkat

dosis dapat menyebabkan terjadinya peningkatan rerata volume urin tikus putih jantan (Tabel 1.). Menurut Tanzil (1992), diuretik HCT merupakan salah satu derivat dari diuretik tiazid dengan kerja utamanya adalah dengan menghambat reabsorpsi aktif  $\text{Na}^+$  disertai  $\text{Cl}^-$  dan air pada tubulus ginjal. Dengan demikian, hambatan ini akan menghasilkan peningkatan volume urin dan meningkatnya kehilangan  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ .

**Tabel 1.** Perubahan rerata volume urin tikus putih jantan setelah pemberian aquades, HCT, CMC dan ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) (ml).

Jam ke-	Kelompok					
	I	II	III	IV	V	VI
0	0,750 <sup>Ba</sup>	0,720 <sup>Ca</sup>	0,741 <sup>Aa</sup>	0,701 <sup>Ba</sup>	0,854 <sup>Ba</sup>	0,853 <sup>Ba</sup>
2	1,059 <sup>Ab</sup>	1,837 <sup>Ba</sup>	0,921 <sup>Ab</sup>	1,003 <sup>Bb</sup>	1,039 <sup>Bb</sup>	1,253 <sup>Ba</sup>
4	1,216 <sup>Aa</sup>	2,097 <sup>Aa</sup>	1,099 <sup>Aa</sup>	1,196 <sup>Ba</sup>	1,067 <sup>Ba</sup>	2,043 <sup>Aa</sup>
6	1,672 <sup>Aa</sup>	0,817 <sup>Cb</sup>	0,811 <sup>Ab</sup>	1,276 <sup>Ba</sup>	1,057 <sup>Ba</sup>	2,094 <sup>Aa</sup>
8	1,855 <sup>Aa</sup>	0,810 <sup>Ca</sup>	1,613 <sup>Aa</sup>	2,479 <sup>Aa</sup>	2,881 <sup>Aa</sup>	2,624 <sup>Aa</sup>
10	1,098 <sup>Ab</sup>	0,748 <sup>Cb</sup>	0,651 <sup>Ab</sup>	1,439 <sup>Ba</sup>	1,445 <sup>Aa</sup>	2,393 <sup>Aa</sup>
12	0,846 <sup>Ab</sup>	0,885 <sup>Cb</sup>	1,042 <sup>Ab</sup>	1,373 <sup>Ba</sup>	1,455 <sup>Aa</sup>	2,955 <sup>Aa</sup>
14	0,820 <sup>Ab</sup>	0,791 <sup>Cb</sup>	0,744 <sup>Ab</sup>	0,855 <sup>Bb</sup>	1,122 <sup>Ba</sup>	1,321 <sup>Ba</sup>

Keterangan Tabel 1-4.: Angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %. Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada satu baris tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Pemberian ekstrak rimpang alang-alang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan rerata volume urin karena adanya kandungan glukosa, sukrosa dan manitol yang diduga dapat berperan sebagai diuretik osmotik. Menurut Ganong (1998), diuresis osmotik disebabkan oleh pemberian senyawa-senyawa seperti manitol dan polisakarida sejenis yang dapat difiltrasi tetapi tidak dapat direabsorpsi oleh tubulus ginjal. Diuresis osmotik dapat disebabkan pula oleh zat-zat yang jumlahnya melebihi kapasitas tubulus ginjal untuk mereabsorpsinya, misalnya glukosa.

#### Warna urin

Warna urin terutama disebabkan oleh pigmen yang terlarut di dalamnya dan zat warna normal urin sendiri berasal dari metabolisme endogen yang berasal dari pemecahan zat warna empedu. Dapat dikatakan secara umum bahwa warna urin tergantung kadar zat terlarut di dalamnya (Dawiesah, 1989). Menurut Gandasoebrata (1992), biasanya warna normal urin berkisar antara kuning muda dan kuning tua.

Perlakuan pemberian CMC 2% 2 ml/200 g bb hanya sedikit mempengaruhi perubahan warna urin sedangkan pemberian akuades 2 ml/200 g bb, diuretik HCT 0,32 mg/200 g bb dan ekstrak rimpang alang-alang pada berbagai tingkat dosis (5 mg/200 g bb, 10 mg/200 g bb dan 20 mg/200 g bb) dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna urin dari kuning menjadi kuning muda hingga tak berwarna.

Dengan demikian, pemberian akuades, diuretik HCT dan ekstrak rimpang alang-alang dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna urin

karena bahan-bahan tersebut berpotensi untuk dapat menyebabkan terjadinya diuresis. Menurut Gandasoebrata (1992) pada umumnya warna urin ditentukan oleh besarnya diuresis dan makin besar diuresis maka makin muda warna urin itu.

#### Kejernihan urin

Pemeriksaan kejernihan urin dapat digunakan untuk memberikan fakta tentang kerja ginjal dan saluran urin. Kejernihan urin juga terkait erat dengan volume dan berat jenis urin sebab kejernihan urin dapat mencerminkan adanya zat-zat terlarut di dalam urin tersebut. Makin besar diuresis maka makin rendah berat jenis urin dan makin jernih pula urin tersebut. Menurut Dawiesah (1989) urin normal segar terlihat jernih tembus terang penuh, sedangkan Gandasoebrata (1992) menyatakan bahwa tidak semua macam kekeruhan bersifat abnormal karena urin normalpun akan menjadi agak keruh jika dibiarkan sehingga penting untuk menentukan apakah urin itu telah keruh pada waktu dikeluarkan atau jika dibiarkan kemudian.

Pemberian ekstrak rimpang alang-alang dengan berbagai tingkat dosis dapat menyebabkan terjadinya perubahan kejernihan urin dan secara umum terjadi perubahan kejernihan urin dari agak keruh hingga menjadi jernih. Perubahan kejernihan urin setelah pemberian ekstrak rimpang alang-alang diduga berhubungan dengan diuresis yang berupa efek peningkatan volume urin dan efek penurunan berat jenis urin. Makin besar peningkatan volume urin maka makin rendah kadar zat terlarut di dalamnya sehingga makin jernih urin tersebut. Perlakuan pemberian akuades 2 ml/200 g bb dan diuretik HCT 0,32 mg/200 g bb juga dapat menyebabkan terjadinya perubahan kejernihan urin dari agak keruh hingga menjadi jernih. Hal disebabkan bahan-bahan tersebut juga dapat berpotensi menimbulkan terjadinya diuresis. Semakin besar diuresis maka makin kecil kadar zat terlarut di dalamnya dan makin jernih urin tersebut. Sebaliknya, pemberian CMC 2% 2 ml/200 g bb pada tikus putih jantan tidak banyak menyebabkan perubahan kejernihan urin karena pemberian CMC 2% ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap diuresis.

#### Derajat keasaman (pH) urin

Derajat keasaman (pH) menyatakan konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ) yang sebenarnya berhubungan dengan pengaturan keseimbangan asam dan basa di dalam cairan tubuh. Menurut Guyton (1997) ginjal mengatur konsentrasi ion  $H^+$  terutama dengan meningkatkan atau menurunkan konsentrasi ion bikarbonat ( $HCO_3^-$ ) di dalam filtrat glomerulus. Proses sekresi ion  $H^+$  dimulai dengan karbondioksida ( $CO_2$ ) di dalam sel epitel tubulus dan  $CO_2$  di bawah pengaruh enzim karbonat anhidrase akan bergabung dengan air ( $H_2O$ ) membentuk asam karbonat ( $H_2CO_3$ ) yang kemudian berdisosiasi menjadi ion  $HCO_3^-$  dan ion  $H^+$ . Ion  $H^+$  ini kemudian disekresikan dengan transpor aktif menuju ke dalam lumen tubulus ginjal.

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan rerata pH urin tikus putih pada seluruh waktu pengamatan (Tabel 2.). Menurut Ganong (1998), sekresi asam oleh ginjal dapat berubah sesuai dengan perubahan konsentrasi  $CO_2$ , kadar  $K^+$ , kadar karbonat anhidrase dan kadar hormon aldosteron.

**Tabel 2.** Perubahan rerata pH urin tikus putih jantan setelah pemberian akuades, HCT, CMC dan ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L.).

Jam ke-	Kelompok					
	I	II	III	IV	V	VI
0	5,10 <sup>Aa</sup>	6,06 <sup>Aa</sup>	5,13 <sup>Aa</sup>	4,19 <sup>Aa</sup>	5,18 <sup>Aa</sup>	6,60 <sup>Aa</sup>
2	6,63 <sup>Aa</sup>	6,70 <sup>Aa</sup>	5,63 <sup>Aa</sup>	6,18 <sup>Aa</sup>	6,70 <sup>Aa</sup>	6,72 <sup>Aa</sup>
4	5,70 <sup>Aa</sup>	7,12 <sup>Aa</sup>	5,73 <sup>Aa</sup>	6,19 <sup>Aa</sup>	5,21 <sup>Aa</sup>	6,71 <sup>Aa</sup>
6	5,74 <sup>Aa</sup>	6,20 <sup>Aa</sup>	4,74 <sup>Aa</sup>	6,19 <sup>Aa</sup>	6,20 <sup>Aa</sup>	6,72 <sup>Aa</sup>
8	6,68 <sup>Aa</sup>	4,76 <sup>Aa</sup>	6,19 <sup>Aa</sup>	6,24 <sup>Aa</sup>	5,73 <sup>Aa</sup>	6,71 <sup>Aa</sup>
10	4,76 <sup>Aa</sup>	4,73 <sup>Aa</sup>	6,17 <sup>Aa</sup>	5,75 <sup>Aa</sup>	5,68 <sup>Aa</sup>	6,70 <sup>Aa</sup>
12	6,22 <sup>Aa</sup>	6,68 <sup>Aa</sup>	6,68 <sup>Aa</sup>	5,74 <sup>Aa</sup>	6,72 <sup>Aa</sup>	7,20 <sup>Aa</sup>
14	5,74 <sup>Aa</sup>	5,72 <sup>Aa</sup>	4,79 <sup>Aa</sup>	6,21 <sup>Aa</sup>	6,66 <sup>Aa</sup>	6,24 <sup>Aa</sup>

Konsentrasi  $CO_2$  di dalam plasma merupakan faktor terpenting dalam menentukan kecepatan sekresi ion  $H^+$  jika dibandingkan dengan faktor-faktor lainnya. Hal ini disebabkan reaksi kimia untuk sekresi ion  $H^+$  harus dimulai dengan  $CO_2$  sehingga makin besar konsentrasi  $CO_2$  di dalam plasma maka makin cepat pula proses tersebut dan makin besar pula kecepatan sekresi ion  $H^+$ .

Dengan demikian, adanya kandungan ion  $K^+$  di dalam plasma setelah pemberian ekstrak rimpang alang-alang tidak berpengaruh secara nyata terhadap perubahan asam basa urin. Begitu juga dengan aktivitas penghambatan enzim karbonat anhidrase yang relatif lemah akibat pemberian diuretik HCT juga tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan pH urin tikus putih jantan.

#### Berat jenis urin

Berat jenis urin sangat erat berkaitan dengan diuresis, makin besar diuresis makin rendah berat jenis urin. Tingginya berat jenis urin menunjukkan kepekatan urin, jadi bertalian dengan faal pemekat ginjal (Gandasoebrata, 1992). Tanpa diketahuinya berat jenis, maka sulit untuk menaksir jumlah bahan diekskresi serta menyimpulkan besarnya kelainan dan taksiran jumlah zat tersebut (Dawiesah, 1989).

Berdasarkan analisis sidik ragam ternyata perlakuan pemberian akuades 2 ml/200 g bb, CMC 2% 2 ml/200 g bb dan ekstrak rimpang alang-alang pada berbagai tingkat dosis (5 mg/200 g bb, 10 mg/200 g bb dan 20 mg/200 g bb) tidak berpengaruh secara nyata terhadap penurunan berat jenis urin tikus putih jantan pada seluruh waktu pengamatan, sedangkan pemberian diuretik HCT 0,32 mg/200 g bb dapat berpengaruh nyata terhadap penurunan berat jenis urin pada seluruh waktu pengamatan (Tabel 3.).

**Tabel 3.** Perubahan rerata berat jenis urin tikus putih jantan setelah pemberian aquades, HCT, CMC dan ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) (g/cm<sup>3</sup>).

Jam ke-	Kelompok					
	I	II	III	IV	V	VI
0	1,022 <sup>Aa</sup>	1,021 <sup>Aa</sup>	1,022 <sup>Aa</sup>	1,025 <sup>Aa</sup>	1,013 <sup>Aa</sup>	1,014 <sup>Aa</sup>
2	1,011 <sup>Ab</sup>	1,008 <sup>Bd</sup>	1,019 <sup>Aa</sup>	1,019 <sup>Aa</sup>	1,011 <sup>Ab</sup>	1,009 <sup>Ac</sup>
4	1,009 <sup>Ad</sup>	1,007 <sup>Bf</sup>	1,011 <sup>Ab</sup>	1,010 <sup>Ac</sup>	1,012 <sup>Aa</sup>	1,008 <sup>Ae</sup>
6	1,009 <sup>Aa</sup>	1,018 <sup>Aa</sup>	1,019 <sup>Aa</sup>	1,009 <sup>Aa</sup>	1,012 <sup>Aa</sup>	1,008 <sup>Aa</sup>
8	1,008 <sup>Aa</sup>	1,014 <sup>Aa</sup>	1,011 <sup>Aa</sup>	1,008 <sup>Aa</sup>	1,007 <sup>Aa</sup>	1,008 <sup>Aa</sup>
10	1,009 <sup>Aa</sup>	1,021 <sup>Aa</sup>	1,023 <sup>Aa</sup>	1,012 <sup>Aa</sup>	1,011 <sup>Aa</sup>	1,008 <sup>Aa</sup>
12	1,015 <sup>Aa</sup>	1,016 <sup>Aa</sup>	1,012 <sup>Aa</sup>	1,011 <sup>Ab</sup>	1,011 <sup>Ab</sup>	1,007 <sup>Ac</sup>
14	1,013 <sup>Ac</sup>	1,015 <sup>Ab</sup>	1,017 <sup>Aa</sup>	1,013 <sup>Ac</sup>	1,009 <sup>Ad</sup>	1,009 <sup>Ad</sup>

Diuretik HCT dapat menyebabkan terjadinya diuresis melalui hambatan terhadap reabsorpsi Na<sup>+</sup> dan Cl<sup>-</sup> serta air pada tubulus ginjal sehingga dapat meningkatkan volume urin yang diekskresikan. Menurut Gandasoebrata (1992), berat jenis urin sangat erat berhubungan dengan diuresis, makin besar diuresis makin rendah berat jenis urin.

Pemberian ekstrak rimpang alang-alang tidak berpengaruh nyata terhadap penurunan berat jenis urin, sebab pada perlakuan ini di samping terjadi peningkatan volume urin juga terjadi peningkatan jumlah zat terlarut yang tidak direabsorpsi oleh tubulus ginjal. Menurut Guyton (1997), permeabilitas membran tubulus ginjal untuk reabsorpsi manitol dan sukrosa adalah nol yang berarti bahwa bila zat-zat ini telah difiltrasi ke dalam glomerulus, seratus persen dari jumlah yang memasuki glomerulus akan keluar bersama urin. Hal yang sama juga berlaku bagi glukosa apabila jumlahnya melebihi kapasitas tubulus ginjal untuk mereabsorpsinya sehingga sebagian glukosa juga akan ikut terlarut dan diekskresikan bersama urin.

### Sedimen urin

Pemeriksaan sedimen urin merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium yang sangat diperlukan untuk melengkapi pemeriksaan fisik urin yang dapat membantu untuk menegakkan diagnosis suatu penyakit (Rosihan, 1997). Pemeriksaan sedimen dapat memberikan data mengenai saluran urin mulai dari ginjal sampai pada ujung uretra yang tidak mungkin diperoleh dengan pemeriksaan lain. Adanya unsur-unsur sedimen tersebut dibenarkan dengan pemeriksaan mikroskopik sedimen (Gandasoebrata, 1992).

Semua kelompok perlakuan tidak berpengaruh terhadap perubahan jumlah eritrosit dan kristal kalsium oksalat dalam sedimen urin. Dengan demikian, pemberian ekstrak rimpang alang-alang juga tidak menyebabkan terjadinya perubahan jumlah eritrosit dan kristal kalsium oksalat yang dikeluarkan bersama urin. Hal ini disebabkan jumlah eritrosit yang dapat dikeluarkan bersama urin hanya dalam jumlah terbatas dan hanya dalam keadaan tertentu seperti radang, jumlahnya dapat meningkat tajam. Menurut Gandasoebrata (1992) adanya kristal kalsium oksalat sebenarnya tidak ada hubungan langsung dengan adanya batu kencing tetapi kristal ini merupakan zat sampah

metabolisme yang normal. Kristal ini sangat sering dilihat dalam sedimen urin dan tidak mempunyai arti apapun juga.

Pemberian akuades, diuretik HCT, dan ekstrak rimpang alang-alang dengan berbagai tingkat dosis ternyata dapat menurunkan jumlah leukosit dan silinder yang dikeluarkan bersama urin. Hal ini disebabkan bahan-bahan tersebut dapat berpotensi untuk menimbulkan diuresis dan semakin besar diuresis maka makin rendah berat jenis sehingga kadar zat terlarut di dalamnya juga akan menurun.

### Analisis kandungan NaCl urin

Na<sup>+</sup> difiltrasi dalam jumlah besar tetapi ia akan mengalami transpor secara aktif di semua bagian nefron kecuali pada bagian ansa Henle yang tipis. Dalam keadaan normal, 96% sampai 99% Na<sup>+</sup> yang difiltrasi akan direabsorpsi. Sebagian besar Na<sup>+</sup> akan direabsorpsi bersama-sama dengan klorida (Cl<sup>-</sup>) tetapi sejumlah kecil akan direabsorpsi secara aktif dalam hubungannya dengan sekresi K<sup>+</sup> (Ganong, 1998). Klorida dikeluarkan dalam bentuk NaCl dan hampir seluruhnya berasal dari NaCl makanan, jadi pengeluarannya tergantung pada banyaknya NaCl yang masuk (Setyawan dan Sutarno, 1999).

Berdasarkan analisis sidik ragam, ternyata perlakuan pemberian akuades 2 ml/200 g bb dan CMC 2% 2 ml/200 g bb berpengaruh secara tidak nyata terhadap perubahan rerata kandungan NaCl urin tikus putih jantan, sedangkan pemberian diuretik HCT 0,32 mg/200 g bb dan ekstrak rimpang alang-alang pada berbagai tingkat dosis (5 mg/200 g bb, 10 mg/200 g bb dan 20 mg/200 g bb) berpengaruh nyata terhadap perubahan rerata kandungan NaCl urin.

Diuretik HCT dapat menyebabkan terjadinya peningkatan rerata kandungan NaCl urin tikus putih jantan pada 4 jam pengamatan pertama (Tabel 4.) akibat adanya hambatan reabsorpsi Na<sup>+</sup> dan Cl<sup>-</sup> pada tubulus ginjal. Hal ini akan meningkatkan jumlah Na<sup>+</sup> yang diekskresikan lewat urin bersama Cl<sup>-</sup> dalam bentuk NaCl.

**Tabel 4.** Perubahan rerata kandungan NaCl urin tikus putih jantan setelah pemberian aquades, HCT, CMC dan ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) (g/l)

Jam ke-	Kelompok					
	I	II	III	IV	V	VI
0	7,00 <sup>Aa</sup>	4,46 <sup>Ba</sup>	7,66 <sup>Aa</sup>	7,20 <sup>Aa</sup>	5,80 <sup>Aa</sup>	5,26 <sup>Aa</sup>
2	5,26 <sup>Aa</sup>	6,00 <sup>Aa</sup>	4,80 <sup>Aa</sup>	6,20 <sup>Aa</sup>	4,46 <sup>Aa</sup>	3,26 <sup>Bb</sup>
4	4,80 <sup>Ab</sup>	8,66 <sup>Aa</sup>	4,66 <sup>Ab</sup>	5,20 <sup>Ab</sup>	4,00 <sup>Ab</sup>	3,26 <sup>Bb</sup>
6	5,26 <sup>Aa</sup>	5,66 <sup>Aa</sup>	5,66 <sup>Aa</sup>	4,26 <sup>Ab</sup>	4,20 <sup>Aa</sup>	3,26 <sup>Ba</sup>
8	3,66 <sup>Aa</sup>	4,66 <sup>Aa</sup>	4,66 <sup>Aa</sup>	5,06 <sup>Aa</sup>	4,26 <sup>Aa</sup>	3,66 <sup>Ba</sup>
10	5,66 <sup>Aa</sup>	3,66 <sup>Ba</sup>	4,20 <sup>Aa</sup>	3,26 <sup>Ba</sup>	3,26 <sup>Aa</sup>	4,26 <sup>Aa</sup>
12	4,20 <sup>Aa</sup>	4,00 <sup>Ba</sup>	4,66 <sup>Aa</sup>	3,20 <sup>Ba</sup>	2,66 <sup>Bb</sup>	2,46 <sup>Bb</sup>
14	4,66 <sup>Aa</sup>	4,66 <sup>Aa</sup>	5,66 <sup>Aa</sup>	4,20 <sup>Ba</sup>	3,66 <sup>Aa</sup>	3,80 <sup>Ba</sup>

Pemberian ekstrak rimpang alang-alang dapat menyebabkan terjadinya penurunan rerata kandungan NaCl urin tikus putih jantan (Tabel 4.) akibat adanya kandungan ion K<sup>+</sup> dalam ekstrak rimpang alang-alang yang berhubungan erat

dengan reabsorpsi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ . Peningkatan ion  $\text{K}^+$  dalam plasma setelah pemberian ekstrak rimpang alang-alang diduga dapat menyebabkan terjadinya peningkatan konsentrasi aldosteron di dalam darah yang bersirkulasi. Menurut Ganong (1998) hormon mineralokortikoid seperti aldosteron dapat menaikkan reabsorpsi  $\text{Na}^+$  dalam hubungannya dengan sekresi  $\text{K}^+$  dan  $\text{H}^+$  pada tubulus ginjal. Hal ini akan menyebabkan konsentrasi  $\text{Na}^+$  yang direabsorpsi akan meningkat demikian pula dengan pengangkutan aktif ion  $\text{Cl}^-$  juga akan meningkat sehingga  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  yang diekskresikan lewat urin menurun.

### KESIMPULAN

Perlakuan pemberian ekstrak rimpang alang-alang pada berbagai tingkat dosis (5 mg/200 g bb, 10 mg/200 g bb dan 20 mg/200 g bb) berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan volume urin dan penurunan kandungan NaCl urin pada tikus putih jantan tetapi tidak berpengaruh secara nyata terhadap perubahan pH urin dan penurunan berat jenis urin pada tikus putih jantan. Secara umum terjadi perubahan warna urin dari kuning hingga menjadi tidak berwarna dan perubahan kejernihan urin dari agak keruh hingga menjadi jernih setelah perlakuan pemberian ekstrak rimpang alang-alang pada tikus putih jantan dengan berbagai tingkat dosis. Pemberian ekstrak rimpang alang-alang pada berbagai tingkat dosis juga tidak menyebabkan perubahan jumlah eritrosit dan kristal kalsium oksalat tetapi dapat menyebabkan penurunan jumlah leukosit dan silinder pada sedimen urin.

### DAFTAR PUSTAKA

- Atjung, K. 1982. *Tumbuhan Obat-obatan di Indonesia*. Jakarta: Kurnia Esa.
- Chairul. 2000. Pengaruh pemberian ekstrak alkohol akar ilalang (*Imperata cylindrica* L.) terhadap penurunan suhu tubuh tikus putih jantan. *Berita Biologi* 5 (2): 247-254.
- Dawiesah, S.I. 1989. *Petunjuk Laboratorium, Penentuan Nutrien dalam Jaringan dan Plasma Tubuh*. Yogyakarta: PAU-Pangan dan Gizi UGM.
- Gandasoebrata, R. 1992. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Ganong, W. F. 1998. *Fisiologi Kedokteran*. Edisi XVI. Penerjemah: Widjajakusuma, M.D. Jakarta: EGC.
- Guyton, A. C. 1997. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit III*. Penerjemah: Andrianto, P. Jakarta: EGC.
- Hamzah, Retno. L., Soebagyo, Widayat, A. Machin, dan Dyatmiko. 1993. Efek peluruh kemih tiga ekstrak meniran pada tikus. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia* 2 (4): 22
- Loedin, A.A. 1999. Peran riset dalam pendayagunaan potensi obat tradisional sebagai unsur dalam sistem pelayanan kesehatan masyarakat. *Makalah pada Seminar Nasional Pendayagunaan Potensi Obat-obat Tradisional Indonesia, Jakarta, 9 Maret 1999*. Jakarta: BPP Teknologi.
- Nugroho, E., I. Whendratno, Suhartanto, Modyland dan E. Kusuma. 1997. *Tumbuh-Tumbuhan Berkhasiat Obat*. Semarang: Eka Offset.
- Rosihan, A. 1997. Peran Laboratorium rujukan dalam efisiensi biaya dan kualitas pelayanan medika. *Jurnal Kedokteran dan Farmasi* 8: 646-647
- Setyawan, A.D. dan Sutarno. 1999. *Petunjuk Praktikum Biokimia*. Surakarta: Jurusan Biologi FMIPA UNS.
- Sidik. 1999. Potensi, peran dan peluang Pusat Penelitian Obat Tradisional Universitas Pajajaran dalam pengembangan tanaman obat tradisional Indonesia. *Makalah pada Seminar Nasional Pendayagunaan Potensi Obat-obat Tradisional Indonesia, Jakarta, 9 Maret 1999*. Jakarta: BPP Teknologi.
- Soedarso, S. A. 1999. Peluang obat tradisional dalam sistem pelayanan kesehatan. *Makalah pada Seminar Nasional Pendayagunaan Potensi Obat-obat Tradisional Indonesia, Jakarta, 9 Maret 1999*. Jakarta: BPP Teknologi
- Soerjani, M. 1970. Ilalang (*Imperata cylindrica* L.), pattern of growth as related to its problem control. *Biotrop Bulletin* 1: 88
- Sunaryo. 1995. Diuretik dan antidiuretik. *Dalam: Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Gaya Baru.
- Tanzil, S. 1992. Diuretika. *Catatan Kuliah Farmakologi I*. Jakarta: EGC.
- Wijayakusuma, H. dan S. Dalimarta. 1997. *Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Darah Tinggi*. Jakarta: Penebar Swadaya.